

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA

E.A.P. DE NUTRICIÓN

**Elaboración, calidad nutritiva de un bollo dulce relleno
con sangre de pollo y su aceptabilidad en preescolares**

TESIS

Para optar el título profesional de licenciada en Nutrición

AUTORA

Velia Velia Bueno Gonzales

ASESORA

Rosa Oriondo Gates

Lima – Perú

2015

AGRADECIMIENTOS

Mi más profundo y sincero agradecimiento a: mi papá, Eusebio Bueno, quien siempre me dice: “no te detengas si encuentras piedras en el camino”; mi mamá, Gina Gonzales, que me dio la vida, me apoya y enseña a ser fuerte; mi hermanita, Nohelia Bueno, por su confianza y sonrisas que me dan tanta alegría; mi novio, amigo y compañero, Jorge Asanza, por su comprensión y apoyo infinito.

A Rosa Oriondo, mi asesora, a quien que considero una gran maestra y amiga, por su humildad, sabiduría y paciencia.

A la Lic. Sonia Antezana, Mg. Ivonne Bernui y Dr. Anibal Pacheco, jurado de sustentación, por sus aportes.

A mis grandes amigas, Ruth Milagros Chahua Vicencio y Saori Denisse Matayoshi Rodriguez quienes me acompañaron, ayudaron, confiaron en mí y estuvieron a mi lado en toda mi vida universitaria.

Agradezco a la Municipalidad de Miraflores por haberme dado la oportunidad de poner en práctica mis conocimientos, en especial a la Nut. Gaudy Valdivia y al Dr. Carlos Contreras.

Gracias a los niños, niñas y profesoras de la Institución Educativa Inicial Municipal “Santa Cruz”, por su colaboración desinteresada para el desarrollo de esta investigación.

Especial reconocimiento a mis amigos, Karin, Steve, Edi, Crisostomos, Marcos, y Luis, colaboradores de la Panadería Municipal, quienes me ayudaron en la materialización de esta tesis.

DEDICATORIA

El apoyo incondicional, cariño, sabiduría y paciencia lo recibí de grandes personas.

Este esfuerzo está dedicado a ellos: Eusebio Bueno, Gina Gonzales, Nohelia Bueno, Jorge Asanza y Rosa Oriondo.

CONTENIDO

I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	9
2.1 OBJETIVO GENERAL	9
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
III. METODOS	10
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	10
3.2 VARIABLES	10
3.2.1 DEFINICION DE VARIABLES	10
3.2.2 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	11
3.3 MATERIA PRIMA Y COSTOS	12
3.4 MATERIALES Y EQUIPOS	13
3.5 ELABORACION DEL PRODUCTO	14
3.5.1 PRUEBA PILOTO	14
3.5.2 ELABORACION	15
3.5.2.1 ELABORACION DEL RELLENO DULCE CON SANGRE DE POLLO	15
3.5.2.2 ELABORACION DEL GLASE	16
3.5.2.3 ELABORACION DEL PRODUCTO FINAL	17
3.6 EVALUACION DE LA CALIDAD NUTRITIVA	21
3.6.1 ANALISIS DEL CONTENIDO DE HIERRO	21
3.6.2 EVALUACION DE CRITERIOS FISICO- QUIMICOS	21
3.6.3 EVALUACION DE CRITERIOS MICROBIOLOGICOS	22
3.7 EVALUACION DE LA ACEPTABILIDAD	22
3.7.1 PRUEBA DE ACEPTABILIDAD	22
3.8 ANALISIS DE DATOS	23
3.9 CONSIDERACIONES ETICAS	24
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	28
VI. CONCLUSIONES	32
VII. RECOMENDACIONES	33
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°1	Formulación de tres muestras de bollo dulce relleno, 2015.....	14
Cuadro N°2	Formulación del relleno dulce con sangre de pollo, 2015.....	15
Cuadro N°3	Formulación del Glasé, 2015	16
Cuadro N°4	Formulación de la masa del bollo, 2015.....	17

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Contenido de hierro total y estimación de hierro proveniente del bollo dulce relleno de sangre de pollo, 2015	25
Tabla N°2 Análisis proximal del bollo dulce relleno con sangre de pollo en 100g y por unidad, 2015	26
Tabla N°3 Criterios físico-químicos del Bollo dulce relleno con sangre de pollo, 2015	26
Tabla N°4 Análisis Microbiológico del bollo dulce relleno con sangre de pollo, 2015	27
Tabla N°5 Distribución de respuestas de preescolares según la escala hedónica facial de aceptabilidad, Institución Educativa Inicial Municipal “Santa Cruz”, 2015	27

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Tabla de Ingesta diaria recomendada de hierro, para niños, niñas y adolescentes.....	38
Anexo 2 Contenido de hierro en panes comerciales.....	39
Anexo 3 Tarjetas ludicas para prueba de aceptabilidad	40
Anexo 4 Formato de prueba de aceptabilidad	43
Anexo 5 Formato de consentimiento informado	44
Anexo 6 Fotos de la elaboración del bollo dulce relleno con sangre de pollo	46
Anexo 7 Informe de análisis proximal y de contenido de hierro del bollo dulce relleno de sangre de pollo	49
Anexo 8 Informe de análisis microbiológico del bollo dulce relleno con sangre de pollo ...	50
Anexo 9 Cuadros extraídos de la Norma Sanitaria para la fabricación, elaboración y expendio de productos de panificación, galletería y pastelería.....	51

RESUMEN

Introducción: La anemia es un problema de salud pública, que en los últimos años viene aumentando gradualmente, en su mayoría por la ingesta insuficiente de hierro. Afecta a millones de personas durante todo su ciclo de vida, en especial a los lactantes, niños y gestantes. Existen estrategias de intervención para prevenir la carencia del mineral, entre ellas la fortificación de alimentos. La sangre de pollo constituye un alimento con gran cantidad de hierro de alta calidad. **Objetivo:** Elaborar y determinar la calidad nutritiva del bollo dulce relleno con sangre de pollo y aceptabilidad en preescolares. **Diseño:** Tecnológico **Método:** La calidad nutritiva se determinó a partir del contenido de hierro, criterios físico-químicos y microbiológicos. La aceptabilidad se evaluó mediante una escala hedónica facial de tres puntos. **Lugar:** La elaboración del producto se realizó en la Panadería Municipal de Miraflores, Lima. La prueba de aceptabilidad fue realizada en la Institución Educativa Inicial Municipal del Miraflores, Lima. **Participantes:** El panel evaluador, para la aceptabilidad, estuvo constituido por 36 alumnos preescolares, niños y niñas de entre 4 a 5 años de edad. **Resultados:** Se elaboró un producto de 52g. El contenido de hierro fue de 7.61 mg/100g. Además presentó una cantidad de proteínas de 13.86g/100g. Con respecto a la evaluación de los criterios físico-químicos y microbiológicos indicaron que el producto es apto para el consumo humano. En la prueba de aceptabilidad se obtuvo un 94.4% de aceptación. **Conclusiones:** El producto presentó una adecuada calidad nutritiva y fue aceptable en preescolares.

Palabras clave: Hierro, fortificación, sangre de pollo, calidad nutritiva, aceptabilidad

ABSTRACT

Introduction: Anaemia is a problem of a public health which in the last few years it's gradually increasing, mostly by inadequate intake of iron. It affects millions of people throughout their life cycle, especially infants, children and pregnant women. There are intervention strategies to prevent the lack of this mineral, between them foods fortification. Chicken blood is a food with high amount of bioavailable iron and readily available. **Objectives:** Develop and determine the nutritional quality of the sweet bun filling with chicken's blood and acceptability in preschool children. **Design:** Technologic. **Method:** The nutritional quality was determined from the content of iron, physical chemical and microbiological criteria. The acceptability was evaluated using a three points facial hedonic scale. Place: The product development was held in the Miraflores municipal preschool institution. **Participants:** The acceptability judging panel was formed by 36 preschool students, between 4-5 years old. Results: Final product: 52g. Iron content: 7.61mg/100g. Protein content: 13.86g/100g. Physical chemical and microbiological criteria indicated that final product was suitable for human consum and it was obtained 94.4% in the acceptability proof. **Conclusions:** The product has an adequate nutritional quality and it was acceptable for preschool children.

Key words: *Iron, fortification, chicken blood, nutritional quality, acceptability*

I. INTRODUCCION

La anemia es la condición en la cual la cantidad de glóbulos rojos en sangre es insuficiente, esto conlleva que la concentración de hemoglobina sea menor a los valores de referencia según edad, sexo y altura. Acarrea consecuencias sistémicas que incluyen alteración de la función cognitiva, debilidad, fatiga, cefalea, irritabilidad, palidez cutánea, así como también disminución de las capacidades físicas y mentales de quienes la padecen. Se le asocia a mortalidad infantil, mortalidad materna, a mortalidad perinatal y al bajo peso al nacer. Por otro lado, es causa directa de una menor productividad y de un menor desarrollo cognitivo que afectan la calidad de vida de quienes la padecen a lo largo de su ciclo vital. Constituye un problema de salud pública con consecuencias de gran alcance para la salud, el desarrollo social y bienestar económico del país. (1)

La Organización Mundial de la Salud (OMS), indicó que en el año 2005 la anemia afectó a 1620 millones de personas en el mundo, lo que equivale al 24,8% de la población mundial, siendo el grupo más afectado los niños en edad preescolar con el 47,4%, seguido del grupo de mujeres gestantes con el 41,8%; en niños en edad escolar el 25,4%, adultos mayores el 23,9%, mujeres no gestantes el 30,2% y el 12,7% en varones adultos. (2)

En Perú, la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES 2014) indica que el 35,6% de niñas y niños menores de cinco años de edad padeció de anemia, proporción menor a la observada en el año 2009 (37,2%). Según el área de residencia, existe una alta prevalencia tanto en el área urbana como en el área rural; así tenemos que el 31,7% afecta a la zona urbana, mientras que en la zona rural el 44,4% padeció de anemia. Por departamento, Puno presentó la más alta proporción (63,5%), seguido por Loreto (54,7%), Junín (51,6%), Madre de Dios (51,3%) y Huancavelica (49,0%); los menores porcentajes se presentaron en Lambayeque (25,8%) e Ica (25,9%), mientras que en Lima metropolitana el 25,4%. (3)

Si bien se han identificado muchas causas, el Ministerio de Salud (MINSA) señala la ingesta insuficiente de hierro como causa principal de la anemia, catalogada como anemia ferropénica. Este tipo de anemia se caracteriza por la disminución de depósitos de hierro sérico y la poca saturación de transferrina, lo que repercute en los niveles de concentración de hemoglobina y hematocrito. (4)

La hemoglobina es una proteína constituida por cuatro cadenas polipeptídicas que se encuentran unidas a un grupo prostético llamado “hemo” que contiene un átomo de hierro, esta conformación es la que proporciona el color rojo a los glóbulos rojos. Valores por debajo de lo normal indican que existe anemia o algún tipo de deficiencia de hierro. (5)

El hierro es un micronutriente esencial, que posee características particulares, además se encuentra asociado a una gran diversidad de estructuras biológicas; por ello interviene en múltiples y vitales procesos biológicos, químicos y fisiológicos, como: el transporte y almacenamiento de oxígeno a través de la hemoglobina, metabolismo muscular a través de la mioglobina, el pasaje de oxígeno desde los eritrocitos a las mitocondrias del músculo, el metabolismo energético, el sistema enzimático microsomal P-450; además participa en la síntesis de diversos esteroides como la pregnenolona, aldosterona, corticosterona, vitamina D3; así como también en la degradación de metabolitos, drogas, fármacos y diferentes sustancias tóxicas. (5)

El depósito de hierro total, en un hombre adulto, es de 50 mg Fe/kg de peso, mientras que el de una mujer 35 mg Fe/kg. Más de dos tercios se encuentran en forma de hemoglobina, el 3% formando parte de la mioglobina en el músculo y menos del 1% restante se ubica en enzimas específicas de las células para la respiración celular. Diariamente, un adulto sano pierde aproximadamente 0,025% del hierro total, el cual debe ser reemplazado por la dieta; estas pérdidas son producidas por la descamación de las células epidérmicas y epiteliales del tracto gastrointestinal y por el micro sangramiento fisiológico intestinal, para el caso de las mujeres, los niños y adolescentes en crecimiento esta cifra aumenta debido al sangrado menstrual y a las necesidades del crecimiento. (6)(7)

La ingesta es determinada por la cantidad y biodisponibilidad del elemento, así como también por la capacidad de absorción del mismo. La ingesta insuficiente de este micronutriente, así como el aumento de las demandas durante la infancia, el embarazo y la lactancia pueden causar anemia ferropénica. El Ministerio de Salud, según consta en la Resolución Ministerial N° 028-2015, recomienda la ingesta de 7mg de hierro por día en niños de 1 a 3 años es de y de 4 a 8 años 10mg/día (4)(5)

El metabolismo del hierro tiene la peculiaridad de ser un mecanismo regulador fundamental del balance final del metal para su absorción en el aparato digestivo. En el estómago, no se produce absorción de este elemento, sin embargo el ácido clorhídrico y enzimas actúan reduciendo este catión a su forma ferrosas, de esta forma el hierro se solubiliza y se libera de la matriz alimentaria. La homeostasis del hierro es regulada principalmente por la absorción intestinal esta se produce en las primeras porciones del intestino delgado, con la contribución del pH duodenal. En el duodeno la primera porción del yeyuno se absorbe entre 0.5 a 2 mg, dependiendo de diferentes factores, siendo la absorción total de 1mg por día para un hombre adulto y de unos 2 mg por día para una mujer en edad fértil, ya que sus requerimientos son superiores como consecuencia de las mayores pérdidas ocasionadas por los sangrados menstruales (8)

Sin embargo la absorción del hierro puede tener diferentes mecanismos relacionados al tipo de alimento en el que se encuentra. En la dieta humana se encuentra como Hierro Hemínico (Hierro Hem) y Hierro No Hemínico (Hierro No-Hem). (7)

El hierro No-Hem se encuentra fundamentalmente en sales inorgánicas de hierro, presentes en su mayoría en alimentos de origen vegetal y algunos de origen animal como los lácteos y huevos. Este representa la mayor fuente del mineral en la dieta de las poblaciones de los países en vías de desarrollo (más de 85%). (9)

El porcentaje de absorción del hierro No-Hem, varía entre el 2 y el 20%. Entre los factores dietéticos que intervienen en la biodisponibilidad se encuentran los potenciadores (ácido ascórbico, beta carotenos, alimentos

fuentes de hierro Hem, sorbitol, manitol, xilosa) y reductores (oxalatos, fitatos, pectinas, calcio, entre otros), los cuales ejercen efecto solo cuando se consumen de manera simultánea con los alimentos fuente de hierro no Hem. Sin embargo cabe destacar que el único alimento con hierro no hemínico que tiene un porcentaje de absorción de 50% es la leche materna, debido a su contenido en calcio, fósforo y proteínas es más bajo, además contiene una mayor cantidad de lactoferrina y vitamina C. (10) (11)

El hierro Hem está presente en los alimentos de origen animal, generalmente en las carnes rojas, aves y pescado (mioglobina) o de la sangre (hemoglobina). Considerado una importante fuente de hierro ya que se absorbe en mayor porcentaje que el hierro no hemínico y más aún porque potencia la absorción de este último (11).

Su elevado porcentaje de absorción se debe a la estructura 'hemo', la cual le permite el ingreso directo a las células de la mucosa del intestino en forma del complejo Hierro-Protoporfirina, es así como la presencia de sustancias inhibidoras o potenciadoras prácticamente no afectan su absorción; a excepción del calcio, que en condiciones muy especiales, puede ser un inhibidor hasta de la tercera parte del hierro hemínico ingerido. También se encuentra relacionada de manera inversa con la reserva corporal de hierro, es decir a menor reserva aumenta la absorción, por ello que el porcentaje varía de 15 a 25% en personas sin deficiencia de hierro, y de 25 a 35% en las que presentan deficiencia de este mineral. (9)(10)

El hierro es estable a los procesos de cocción, sin embargo el tipo de cocción también influye en la biodisponibilidad. Estudios han mostrado que el horneado o la fritura de ciertos alimentos por tiempos prolongados (>60 min) reducen la absorción de hierro hemínico hasta en un 40%. (10).

Las opciones de solución al bajo consumo de este micronutriente que han demostrado poseer la mejor relación costo/efectividad, han sido la fortificación de alimentos o la suplementación farmacológica. Ambas alternativas tienen diferentes ventajas y desventajas, que dependen de las propiedades fisicoquímicas y biológicas del nutriente a utilizar. Además se debe de tomar en cuenta las características y costumbres de la población. (12)

La fortificación de alimentos es una estrategia efectiva que implica la adición de micronutrientes esenciales para incrementar deliberadamente su contenido en un alimento, con el propósito de mejorar la calidad nutritiva de la dieta y lograr un beneficio a la salud pública. (13) No obstante, la fortificación debe ser considerada como un método profiláctico o preventivo para combatir la deficiencia de algún micronutriente, en especial en el caso del hierro, ya que las dosis de fortificación son generalmente una fracción de los requerimientos diarios contenidos en la porción del alimento, por lo cual sería una estrategia de mediano a largo plazo; además un alimento fortificado debe cumplir lo siguiente: ser consumido por la población objetivo, debe ser estable bajo condiciones estándares de almacenamiento, así también, no debe aumentar significativamente el precio del alimento. (12)

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) indica tres tipos de fortificación: la fortificación masiva, considerada como la adición de micronutrientes a productos comestibles de amplio consumo (sal, harina, aceite, entre otros); la fortificación focalizada, es la práctica de adicionar cantidades suficientes de micronutrientes de manera que estos provean los requerimientos diarios para grupos específicos de población, entre ellos tenemos a los alimentos complementarios, aquellos que son destinados a la alimentación institucional de escuelas u hospitales; La fortificación promovida por el mercado, se refiere a la práctica voluntaria de algunas industrias dedicadas a la alimentación con el fin de mejorar el contenido nutricional de sus productos y atraer consumidores.(14)

El Instituto Nacional de Salud y el Centro de Alimentación y Nutrición (CENAN) señalan que la situación en el Perú, en cuanto a fortificación masiva viene siendo regulada desde el año 1940 en el caso de la sal (Ley N°9188) y desde el año 1996 en el caso de la harina de trigo (Decreto supremo N°004-96-SA). Siendo este último modificado en el año 2006 según el Decreto supremo N°012-2006-SA, el cual indica que la harina de trigo de procedencia nacional, importada y/o donada debe estar fortificada con: 55mg/Kg de hierro, 5mg/Kg de Vitamina B1, 4mg/Kg de vitamina B2, 48 mg/Kg de Niacina y 1.2 mg/Kg de Ácido Fólico.(13) Así también se han incluido alimentos fortificados en

programas sociales papilla fortificada, la mezcla fortificada uso escolar, mezcla fortificada de uso preescolar, leche UHT enriquecida endulzada, 'Papapan' fortificado, pan fortificado, galleta fortificada. (15)

El Ministerio de Salud indica que los alimentos de mayor consumo por parte de la población peruana son: el pan, el arroz, los fideos y el azúcar. (14)

El pan, es un producto obtenido por la cocción, de una masa fermentada con diferente proceso de elaboración. Es consumido en todos los estratos sociales y el expendio en el Perú viene incrementándose notablemente, así lo menciona el diario El Peruano (publicado el 11 de Julio del 2013): "El consumo per cápita de pan va a incrementarse en 3% y llegar a 31 kilogramos, aproximadamente, en el presente año", proyectó el presidente de la Asociación Peruana de Empresarios de la Panadería y Pastelería (Aspan); Pío Pantoja. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 80% de la población mundial, recurren al pan como dieta diaria básica. (16)(17)

Los productos de panadería que incluyen productos derivados del pan a los que se les puede incluir en el grupo de panadería ordinaria (elaboración simple) y panadería fina (dulces, salados, usualmente con relleno). Un bollo dulce relleno es un producto de panadería fina que puede consumirse como postre o desayuno, según el Codex Alimentarius (CODEX- STAN 192-1995). (18)

Una de las grandes opciones para fortificar con hierro de mayor absorción, como se mencionó en líneas anteriores, es la sangre animal. Esta ha sido utilizada en investigaciones anteriores, así podemos mencionar, el caso del Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo (DESCO) que en el año 2003 realizó un estudio utilizando sangre de alpaca en la alimentación de 60 niños y niñas menores de seis años de la comunidad de Pilpichaca (Huancavelica) para el tratamiento de la anemia ferropénica; se dividieron en grupo control y grupo experimental, incluyendo a este último, 30g de sangre de alpaca (15 mg de hierro) en diversas preparaciones, por un periodo de 90 días. Ambos grupos fueron evaluados inicialmente y al termino del estudio mediante el dosaje de hemoglobina, donde el grupo control tuvo un promedio inicial de 9.75g/dL y al finalizar un promedio de 9.71g/dL; en el caso del grupo

experimental se obtuvo un promedio inicial de 9.69g/dL, y el promedio fue de 11.38g/dL, comprobando de esta manera que la inclusión de la sangre de alpaca tiene un efecto positivo en el tratamiento de anemia ferropénica. (19)

Otro tipo de sangre animal es la sangre de pollo que contiene 27.3mg de Hierro/100g de alimento, además por su fácil obtención y su bajo costo en el mercado actual (Costo promedio: S/. 2.00 /5kilos). En las Tablas de Composición de Alimentos Peruanos, que 100g de sangre de pollo cruda, proporciona: 65 Kcal, 15g de proteínas y 0.1g de grasa. (20)

La obtención de sangre de pollo, requiere del sacrificio del animal y en el Perú, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria - SENASA (Organismo público descentralizado del Ministerio de Agricultura) es la autoridad encargada de normar el proceso técnico sanitario para garantizar la calidad e inocuidad de las carnes y subproductos en general, y de esta manera disminuir los riesgos de dispersión de enfermedades zoonóticas. (21)

Zagaceta Z, (2008), evaluó la efectividad de la ingesta de sangre de pollo con la suplementación a base de sulfato ferroso en 60 mujeres en edad fértil, en el que se dividieron en dos grupos. El primer grupo fue suplementado con 300mg sulfato ferroso durante 30 días, en el que el dosaje de hemoglobina inicial promedio fue de 11.01g/dL, mientras que el dosaje final promedio fue de 11.88g/dL, indicando un aumento de 0.87g/dL en promedio. El segundo grupo ingirió 100gr de sangre de pollo durante 30 días, se evaluó también la hemoglobina inicial que fue en promedio 10.81g/dL, mientras que la hemoglobina final fue de 11.95g/dL, con un aumento promedio de 1.14 g/dL. En base a los resultados de esta investigación se concluyó que la ingesta de sangre de pollo para el tratamiento de la anemia ferropénica es tan eficaz como la suplementación con sulfato ferroso, además su costo es menor. (22)

Entre las investigaciones revisadas, relacionadas con la fortificación con la sangre animal y panificación, tenemos el estudio de Lucas O. (2005), en el cual se evaluó la calidad nutricional de galletas fortificadas con sangre bovina secada por atomización, se elaboraron tres tipos de fortificaciones al 0% (control), 5% y 8%. Los resultados del análisis microbiológico indicaron que las galletas fortificadas fueron aptas para el consumo humano. La galleta

fortificada en un 8% presentó el más alto contenido proteico (13.07g/100g), seguida por la fortificada en un 5% (10,99g/100g) y finalmente la galleta control (8.72g/100g); se observó una similar tendencia en el contenido de hierro en la fortificada en 8% obtuvo el más alto contenido de hierro (24.04mg/100g), seguido por la galleta fortificada al 5% (20.96mg/100g) y la galleta control con (8.32mg/100g). La aceptabilidad fue mayor en la galleta control (40%), la galleta fortificada al 5% tuvo una aceptabilidad del 35% y por último la galleta fortificada en un 8% tuvo una aceptabilidad del 25%. En conclusión la galleta más adecuada fue la galleta fortificada al 5% ya que presento una adecuada calidad nutricional y una mayor aceptabilidad. (23)

Marín O. (2012), formuló 6 tipos de panes enriquecidos con proteínas y minerales (calcio, fósforo, hierro) a base de harinas de sangre de pollo y de muña. Las formulaciones no tuvieron efecto significativo sobre la cantidad de minerales del pan enriquecido, sin embargo específicamente las cantidades de hierro variaron de 2.71 a 3.74 mg. Las cantidades de harina de sangre de pollo y muña, con mayor aceptabilidad fueron 73,23 g y 17g respectivamente, cuyo contenido en hierro fue de 2.95 mg. (24)

Solíz F. (2014), elaboró cuatro formulaciones de mini cupcakes enriquecidos con hierro a base de sangre bovina deshidratada por el método de liofilización y secado de bandejas. Las formulaciones fueron al 5%, 10%, 15% y 0% (control), cada formulación fue sometida a un análisis fisicoquímico, donde se cuantifico la cantidad de hierro presente, la formulación al 15% obtuvo 41.5mg/Kg, siendo la de mayor contenido de este mineral. Así también fueron analizadas microbiológicamente, presentando valores aceptables. En cuanto a la aceptabilidad, se realizó en 30 jueces no entrenados, utilizando una escala hedónica verbal; siendo el minicupcake fortificado al 10% el más aceptado, con una concentración de 31.1 mg/Kg de hierro. (25)

II. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar y determinar la calidad nutritiva del bollo dulce relleno con sangre de pollo y su aceptabilidad en preescolares.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Elaborar un bollo dulce relleno con sangre de pollo.
- Determinar el contenido de hierro del bollo dulce relleno con sangre de pollo.
- Determinar las características físico-químicas y microbiológicas del bollo dulce relleno con sangre de pollo.
- Evaluar la aceptación del bollo dulce relleno con sangre de pollo en niños en preescolares.

III. METODOS

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio es de tipo tecnológico (26), en el cual se determinó la calidad nutritiva de un producto elaborado a base de sangre de pollo, a través de análisis del contenido de hierro, análisis evaluación de criterios físico-químicos y microbiológicos, así también el análisis sensorial mediante las prueba descriptiva y de aceptabilidad en preescolares.

3.2 VARIABLES

3.2.1 DEFINICION DE VARIABLES

- **Calidad nutritiva**

Es el contenido de hierro ^a que presenta un producto, como también el contenido de macronutrientes, características físico-químicas y microbiológicas del mismo. (27)

- **Aceptabilidad**

Es el grado de aceptación de un producto. (28)

(^a) El contenido de hierro dentro de la definición de calidad nutritiva es citada específicamente para este estudio.

3.2.2 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variables	Definición	Dimensiones	Indicadores	Categorías
Calidad nutritiva	Es el contenido de hierro que presenta el producto, como también el contenido de macronutrientes, características físico-químicas y microbiológicas del producto	Contenido de Hierro	Hierro total (mg/100g)	----
		Criterios Físico - Químicos	Contenido Energético y de Macronutrientes (g/100g)	----
			<ul style="list-style-type: none"> • Humedad • Cenizas • Acidez titulable 	Límites máximos permisibles según RM N°1020-2010/MINSA
		Criterios Microbiológicos	Agentes Microbianos <i>(Mohos, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, clostridium perfringens, salmonella sp.)</i>	Límites mínimos y máximos según RM N°20-2010/MINSA
Aceptabilidad	Es el grado de aceptación de un producto.	:	Prueba de aceptabilidad	Escala Hedónica de 3 puntos

3.3 MATERIA PRIMA Y COSTOS

3.3.1 MATERIA PRIMA E INSUMOS

Para la elaboración del producto se utilizaron los siguientes insumos: harina de trigo, azúcar rubia, levadura seca, manteca vegetal, mejorador, huevos, azúcar en polvo, sal, vainilla, clavo de olor, canela y vainillina.

Además del ingrediente principal, sangre de pollo, la cual fue abastecida por el Mercado “Sarita Colonia” ubicado en el distrito de San Juan de Lurigancho, que sigue los reglamentos de la Ley General de Sanidad Agraria de SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria).

3.3.2 COSTOS DE PRODUCCION

- **Base de producción:** 40 unidades de bollo dulce relleno con sangre de pollo.
- **Peso unitario antes del horneado:** 62.g
- **Peso unitario de producto final:** 52 g
- **Precios y cantidades de materia prima e insumos:**

Materia prima e insumos	Porcentaje (%)	Cantidad (g)	Precio(S/)*
Harina Panadera	42.32	990	2.10
Azúcar rubia	17.53	410	1.03
Manteca vegetal	4.27	100	0.60
Sal	0.64	15	0.018
Levadura seca activa	0.45	10.5	0.15
Mejorador	0.45	10.5	0.05
Huevo (Clara)	0.85	20	0.30
Zumo de Limón	0.04	1	0.04
Azúcar en polvo	2.56	60	0.2
Sangre de pollo	30.35	710	0.28
Esencia de vainilla	0.02	0.4	0.01
Clavo de olor	0.04	1	0.01
Canela	0.47	11	0.04
TOTAL	100%	2339.4	4.83

(*)Basado en precios actuales del mercado. Octubre 2015

- **Costos Indirectos de Fabricación:**

Materia para la fabricación	Precio(S/)*
Luz	0.03
Agua	0.01
GLP	0.84

(*)Basado en precios actuales del mercado. Octubre 2015

- **Costo total: S/5.71**
- **Costo unitario: S/0.14**

3.4 MATERIALES Y EQUIPOS

- Materiales de cocina y panadería (cucharas de metal, paletas, bols cromados de acero inoxidable, espátulas, manga pastelera, latas para hornear, batidor manual)
- Materiales de Laboratorio (Análisis Proximal, Microbiológico y Contenido de hierro)
- 2 Bandejas lisas de acero inoxidable 0.65m x 0.45m
- Coche de acero inoxidable con capacidad de 15 bandejas.
- Mesa de trabajo. Doble Nivel Acero Inoxidable. Nova industrial tool SAC.
- Balanza digital de alimentos marca Cavory® con una precisión de 0.1g
- Cocina marca Bosch® modelo Pro 6000
- Procesadora de Alimentos modelo 3220. Oster®
- Amasadora - Sobadora: Modelo 25K. Nova industrial tool SAC.
- Cámara de Fermentación: Modelo MAX750. Nova industrial tool SAC.
- Horno rotativo a convección: Modelo MAX750. Nova industrial tool SAC.

3.5 ELABORACION DEL PRODUCTO

El producto fue elaborado en las instalaciones de la Panadería Municipal de Miraflores, siguiendo los criterios para los criterios para la fortificación de alimentos del Ministerio de Salud. (14)

Para la elaboración del producto tomo en cuenta el tamaño de producto para el grupo que al que va dirigido (preescolar), además de la cantidad máxima cantidad de relleno dulce de sangre de pollo que podía incluir, para ello se llevó a cabo una prueba piloto.

3.5.1 PRUEBA PILOTO

La prueba piloto realizada tuvo como objetivo determinar el tamaño del producto con respecto a la capacidad del relleno.

Se elaboraron tres muestras de bollos dulces rellenos con sangre de pollo, siguiendo el proceso de elaboración de la masa y del relleno, formado de los bollos, fermentado y finalmente el horneado.

Cuadro N°1 Formulación de tres muestras de bollo dulce relleno con sangre de pollo, 2015

Muestra	Cantidad de bollos	Cantidad de masa (Unid.)		Cantidad de relleno (unid.)		Peso final (Unid.)
		%	g	%	g	
A	10	50	31	50	31	62
B	10	60	37	40	25	62
C	10	55	34	45	28	62

Peso final: Peso del producto antes del horneado

Las tres muestras se sometieron al proceso de fermentación en el cual las muestras B y C, lograron aumentar el volumen de los productos; por otro lado la muestra A, no soporto el proceso y debido al peso del relleno y presentaron grietas y desborde del mismo.

Después del horneado la muestra B, soportó la cantidad y peso del relleno, sin embargo la muestra C colapsó, debido a la debilidad de la masa, al igual que la muestra A.

De la prueba piloto, se pudo concluir que la relación óptima entre la masa del bollo y el relleno fue de 60 y 40% respectivamente.

3.5.2 ELABORACION

A partir de la prueba piloto, se elaboró un lote de 40 unidades de bollo dulce relleno con sangre de pollo.

Se inició con la elaboración del relleno dulce de sangre de pollo, luego el Glasé, la masa de bollo y finalmente el armado del bollo, que serán detallados a continuación

3.5.2.1 ELABORACION DEL RELLENO DULCE CON SANGRE DE POLLO (Flujograma N°1)

Cantidad de producción: 1 Kilogramo

Cuadro N°2 Formulación del relleno dulce con sangre de pollo, 2015

Ingredientes	Porcentaje(g)	Cantidad(g)
Sangre de pollo	67%	710
Azúcar Rubia	19%	200
Agua	13%	140
Vainilla	0.04%	0.4
Clavo de olor	0.1%	1
Canela	1%	11

a. Recepción y Pesado

En el proceso de recepción de insumos, se verificó la calidad de estos, a fin de elaborar un producto en óptimas condiciones. Se inició con la recolección de sangre de pollo en vasijas recolectoras

cerradas herméticamente del Mercado “Sarita Colonia”, regida a los parámetros de SENASA.

Se pesaron la sangre de pollo, azúcar rubia, agua, vainilla, clavo de olor y canela.

b. Mezclado

Se mezcló la sangre de pollo con el azúcar, canela y clavo.

c. Cocción

La mezcla fue sometida a cocción a una temperatura de entre 85 a 95°C, hasta lograr una consistencia espesa, durante un tiempo aproximado de 25 minutos. Transcurrido el tiempo fue retirado del fuego y se le agregó vainilla.

d. Procesado

Utilizando un Procesador de Alimentos (Modelo 3220 - Marca Oster®), se procesó la preparación durante 5 minutos, hasta que la misma tomo una consistencia cremosa y espesa.

e. Enfriado

Se mantuvo la preparación a temperatura ambiente durante una hora.

3.5.2.2 ELABORACION DEL GLASE (Flujograma N°2)

Cantidad de producción: 80 gramos

Cuadro N°3 Formulación del Glasé, 2015

Ingredientes	Porcentaje(g)	Cantidad(g)
Azúcar en polvo	75%	60
Clara de huevo	24.7%	19.8
Zumo de Limón	0.3%	0.2

a. Recepción y Pesado

Se recepcionó y pesó los ingredientes.

b. Mezclado

En este proceso se mezcló el azúcar en polvo, con la clara de huevo y se realizó un batido a mano durante 7 min, hasta tuvo un aspecto de crema espesa, finalmente se agregó el zumo de limón. (29)

3.5.2.3 ELABORACION DEL PRODUCTO FINAL (Flujograma N°3)

Cantidad de producción: 40 unidades de bollo dulce relleno con sangre de pollo decorados con glasé

Cuadro N°4 Formulación de la masa del bollo, 2015

Ingredientes	Porcentaje (%)	Cantidad (g)
Harina Panadera	66	990
Azúcar Rubia	8	120
Manteca vegetal	7	105
Sal	1	15
Levadura seca activa	0.7	10.5
Mejorador	0.7	10.5
Agua	17	255

a. Recepción y Pesado

Se recepcionó y pesó los insumos para la elaboración de la masa de pan suave.

b. Mezclado

Utilizando una Amasadora-Sobadora (Modelo 25K - NOVA), en primera velocidad, se mezcló los ingredientes secos (harina, azúcar, mejorador, sal) durante un tiempo de 2 a 3 minutos.

c. Amasado

En esta etapa se agregó el agua y la levadura, con la finalidad de homogenizar e hidratar los almidones y proteínas y se amaso durante 5 - 7 minutos.

d. Sobado

En esta etapa se aumentó a segunda velocidad el equipo, y se integró la manteca, se continuó amasando durante 3 minutos, hasta el desarrollo del gluten al 95% y físicamente una masa uniforme.

e. Pesado

Se retiró la masa del equipo y se pesó el total (1.5 kg).

f. Reposo.

Se boleó la masa en conjunto y se dejó reposar durante 2 minutos

g. Formado

Se laminó la masa en forma rectangular (80 x 30 cm), utilizando un rodillo. Con la masa ya estirada se esparció el relleno en forma homogénea dejando 1 centímetro antes de llegar al borde. Se enrolló en forma de pionono con el lado de 80cm., luego se realizaron 39 cortes de 2 cm de grosor. Dichos cortes se colocaron en una bandeja de aluminio engrasada, con una separación de 8 centímetros entre bollo y bollo.

h. Fermentado

En esta operación los bollos elaborados fueron llevados a la cámara de fermentación a una temperatura constante de 28°C, durante 60 minutos con un 78% de humedad relativa.

i. Horneado

Para el horneado se utilizó un horno rotativo a convección (Modelo MAX750 - NOVA), a una temperatura de 160°C por 12 minutos. Ingresaron 40 bollos de 62 g y se obtuvieron 40 bollos de 50g

j. Enfriado 1

Se enfrió a temperatura ambiente por un tiempo de 30 minutos.

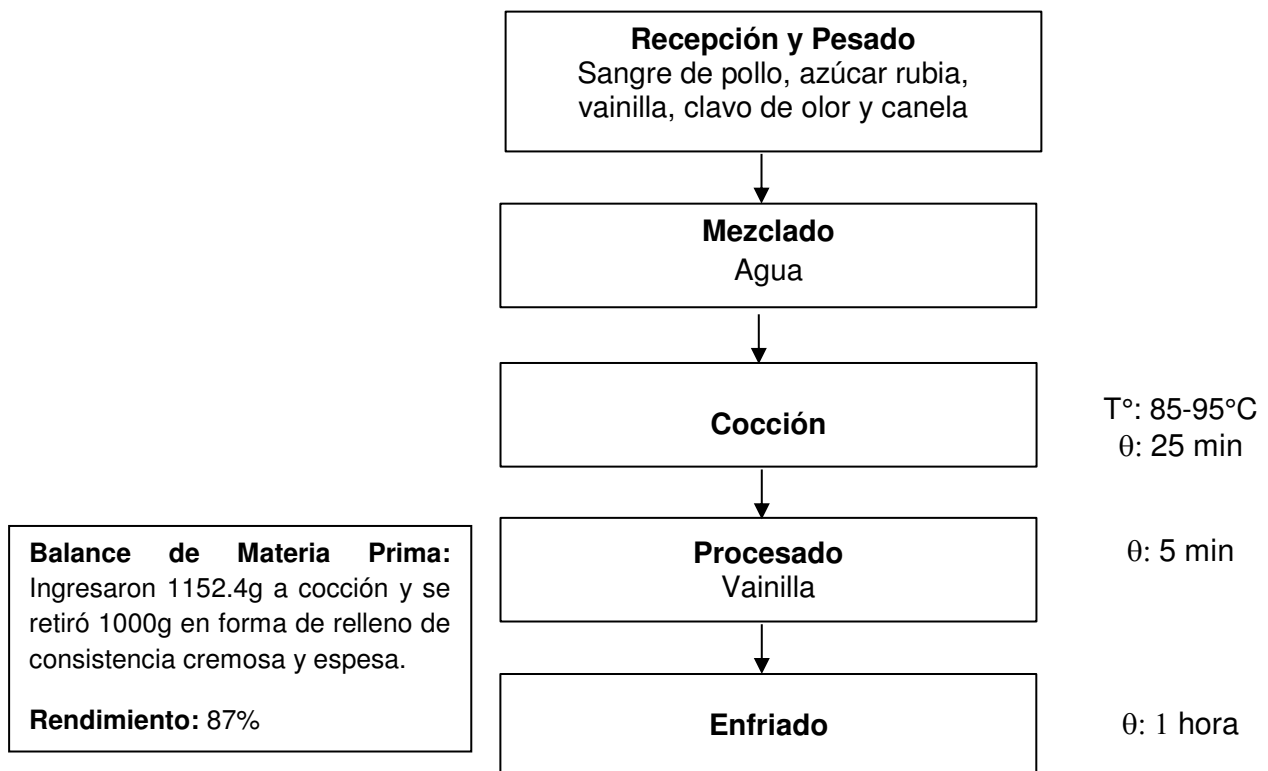
k. Decorado

Para el decorado, se utilizó una manga pastelera, añadiendo 2g de glasé real a cada pan y se dejó enfriar a temperatura ambiente, hasta que el glasé endureció.

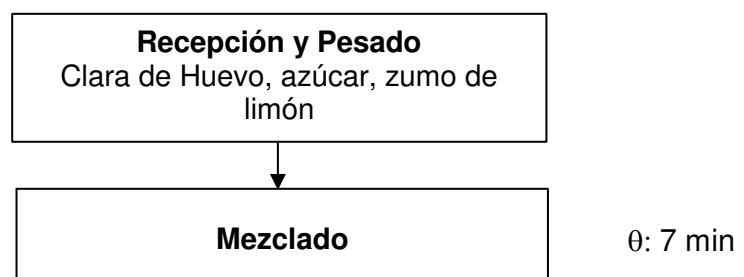
l. Enfriado 2

Se dejó enfriar a temperatura ambiente, durante 10 minutos

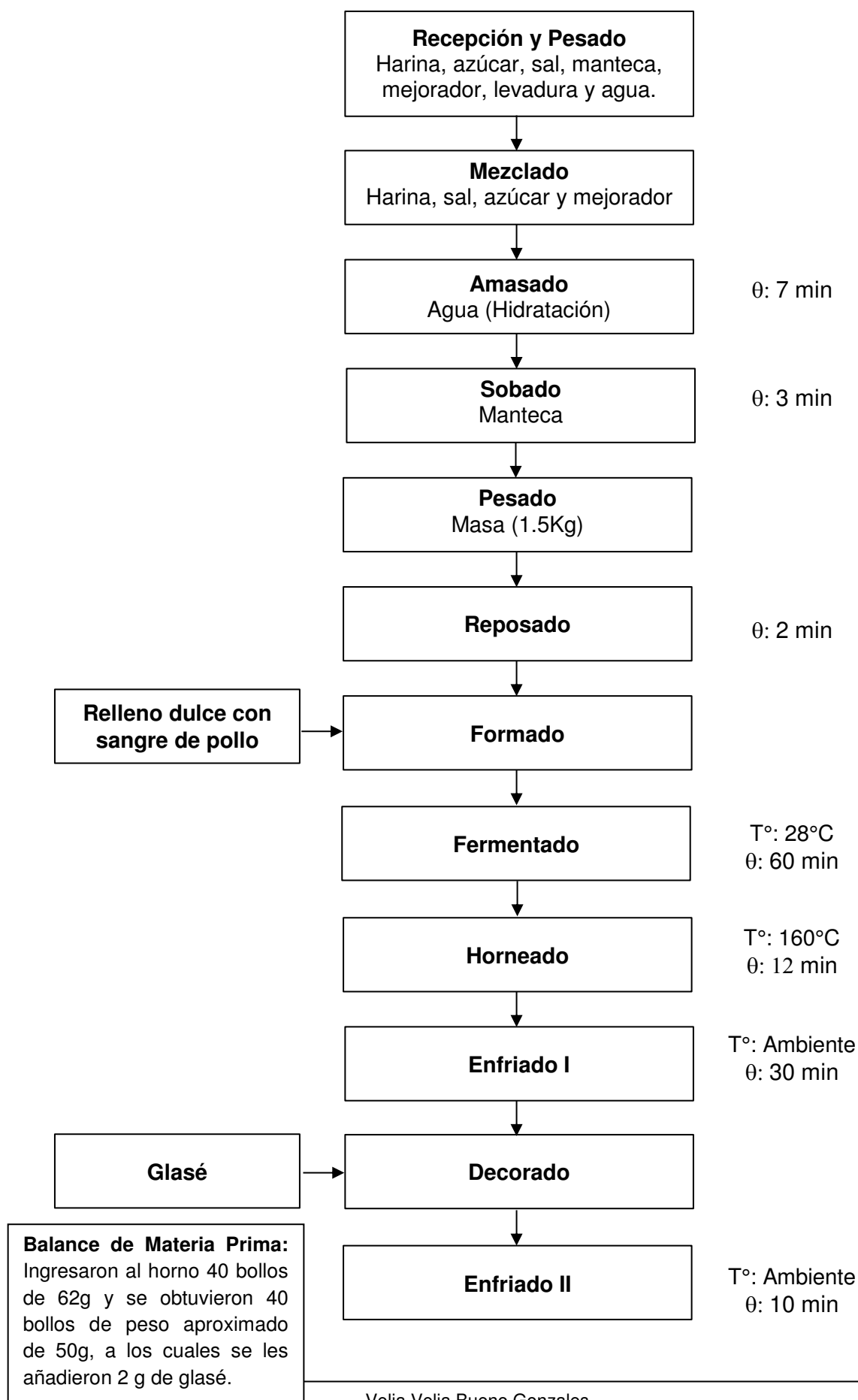
Flujograma 1: Elaboración del relleno Dulce con sangre de pollo



Flujograma 2: Elaboración del glasé



Flujograma 3: Elaboración del bollo relleno dulce con sangre de pollo



3.6 EVALUACION DE LA CALIDAD NUTRITIVA

La calidad nutricional del producto se evaluó mediante análisis del contenido de hierro, análisis proximal, físico-químico y microbiológico. (27)

3.6.1 ANALISIS DEL CONTENIDO DE HIERRO

Para análisis del contenido de hierro se empleó el método de Espectrofotometría de Absorción Atómica por Flama NOM 117- SSA1 en el laboratorio acreditado SAT (Sociedad de Asesoramiento Técnico). (30)

3.6.2 EVALUACION DE CRITERIOS FISICO- QUIMICOS

Los criterios físico-químicos fueron evaluados mediante el resultado del análisis proximal y del análisis físico-químico en el laboratorio acreditado SAT de acuerdo a los siguientes métodos:

- Proteínas, por la técnica analítica AOAC 935.39C (2005)
- Grasa, por la técnica analítica AOAC 935.39D (2005)
- Carbohidratos, por calculo
- Energía, por calculo
- Humedad, por la técnica analítica AOAC 935.39A (2005)
- Cenizas, por la técnica analítica AOAC 935.39B (2005)
- Acidez, determinación de porcentaje de acidez titulable según la NTP 2006.008

Se tomó en cuenta los límites de humedad, acidez y cenizas, que establece Norma Sanitaria para la Fabricación, elaboración y expendio de productos de panificación, galletería y pastelería RM N°1020-2010/MINSA de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud - DIGESA (basado en la NTP 206.002.1981 (revisada en el 2011). (31)

3.6.3 EVALUACION DE CRITERIOS MICROBIOLOGICOS

La evaluación de los criterios microbiológicos para evaluar la calidad sanitaria e inocuidad se realizaron en el laboratorio acreditado SAT, de acuerdo a la Norma Sanitaria para la Fabricación, elaboración y expendio de productos de panificación, galletería y pastelería RM N°1020-2010/MINSA de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud – DIGESA, basado en la NTP 206.002.1981 (revisada en el 2011), que establece los criterios microbiológicos para productos de panificación teniendo en cuenta los siguientes agentes microbianos: Mohos, *Escherichia coli*, *Shaphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella sp.*(31)

3.7 EVALUACION DE LA ACEPTABILIDAD

Se realizó mediante una prueba de aceptabilidad.

3.7.1 PRUEBA DE ACEPTABILIDAD

Para medición de la aceptabilidad en preescolares, se adaptó la escala hedónica facial, utilizada en los estudios de Martins S, et al. y Da Cunha D, et al. (32) (33)

Dicha escala consta de 3 puntos a las cuales se les asignó la siguiente calificación: “1 punto” a la opción “me gustó”, “2 puntos” a la opción “no me gusto ni me disgusto” y “3 puntos” a la opción “no me gustó”. (34)

a. SELECCIÓN DE PANEL DE NIÑOS

El panel estuvo constituido por 36 alumnos preescolares, niños y niñas de entre 4 a 5 años de edad, de la Institución Educativa Inicial Municipal “Santa Cruz” del distrito de Miraflores

Los panelistas seleccionados tuvieron siguientes características:

- Alumnos autorizados por sus padres (consentimiento informado).
- Alumnos con buen estado de salud sin ningún defecto en la cavidad bucal.
- Alumnos que entendieron claramente el llenado del formato de la prueba de aceptabilidad (escala hedónica facial)
- Alumnos que no consumieron alimentos, una hora antes de la prueba
- Alumnos que no profesaban alguna religión que les haya impedido el consumo de sangre de pollo

b. APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE ACEPTABILIDAD

En coordinaciones previas con la institución, se envió un consentimiento informado a los padres o apoderados de los alumnos del inicio. Además se solicitó a cada participante el asentimiento correspondiente

La prueba se realizó de forma expositiva y dinámica, en la cual se explicó el significado de cada opción del formato de prueba, mediante tarjetas lúdicas con dibujos idénticos a los del formato utilizado.

Luego de entendido el formato, cada panelista recibió el 25% de la muestra en un recipiente de tecnopor blanco, luego se les indicó que degusten y marquen con un aspa la opción que ellos consideren.

3.8 ANALISIS DE DATOS

Los datos obtenidos en la prueba de aceptabilidad fueron procesados en una plantilla del programa informático *Microsoft Excel* y se aplicó un análisis estadístico descriptivo.

3.9 CONSIDERACIONES ETICAS

Para la prueba de aceptabilidad, se solicitó el permiso respectivo de los padres y/o apoderados de los panelistas; mediante un consentimiento informado redactado de forma clara y sencilla explicando el propósito de la investigación, la confidencialidad, toxicidad y el motivo de la participación del panelista, así como también el asentimiento correspondiente.

IV. RESULTADOS

Se obtuvo una producción de 40 unidades de Bollos dulces rellenos con sangre de pollo (peso unitario: 52g).

El contenido de hierro en el producto fue de 7.61 mg/100g (3.86 ± 0.15 mg/unidad. (Tabla N°3). Esto muestra un mayor contenido de hierro que otros panes comerciales.

Tabla N°1 Contenido de hierro total y estimación de hierro proveniente del bollo dulce relleno de sangre de pollo, 2015

Contenido de hierro	Producto	
	mg/100g	mg/unidad (*)
Hierro proveniente del relleno del bollo	7.21	3.75
Hierro proveniente de los demás insumos	0.40	0.22
Hierro total	7.61	3.86

(*)g/unidad: cantidad en gramos por unidad de producto (peso 52g)

La composición proximal del producto muestra mayor cantidad de proteínas que panes artesanales y/o comerciales fortificados (13.86g/100g). La energía total del bollo dulce relleno con sangre de pollo fue de 304 Kcal/100g, que por unidad nos proporciona 158.16 ± 6.08 Kcal. (Tabla N°4).

Tabla N°2 Análisis proximal del bollo dulce relleno con sangre de pollo en 100g y por unidad, 2015

Análisis	g/100g	g/unidad (*)
Proteínas	13.86	7.21
Grasa	5.60	2.91
Carbohidratos	49.58	25.78
Energía Total	304.16 (Kcal/100g)	158.16 (Kcal/ unidad)

(*)g/unidad: cantidad en gramos por unidad de producto (peso 52g)

Los resultados del análisis físico-químico y microbiológico del producto se presentan en las Tablas N°5 y N°6, el cual indica que el producto es apto para el consumo humano, de acuerdo con los criterios microbiológicos establecidos por la Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de productos de Panificación, Galletería y Pastelería RM N°1020-2010/MINSA, de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud - DIGESA, basado en la NTP 206.002.1981 (revisada en el 2011).

Tabla N°3 Criterios físico-químicos del Bollo dulce relleno con sangre de pollo, 2015

Criterios	Producto	Límite máximo permitido
Humedad (%)	29.24	40.0
Acidez (%)	0.09	0.7
Cenizas (%)	1.72	3.0

Tabla N°4 Análisis Microbiológico del bollo dulce relleno con sangre de pollo, 2015

Agentes Microbianos	Producto	Límite permitido (g)	
		Mínimo	Máximo
Mohos(UFC/g)	<10	10 ²	10 ³
<i>Escherichia coli</i> (NMP/g)	<3	3	20
<i>Shaphylococcus aureus</i> (UFC/g)	<10	10	10 ²
<i>Clostridium perfringens</i> (UFC/g)	<10	10	10 ²
<i>Salmonella sp.</i> (/25g)	Ausencia	Ausencia	----- /25g

UFC: Unidad formadora de colonias. NMP: Numero más próximo

Según el promedio de puntajes de la prueba de aceptabilidad por parte de los preescolares, el 94.4% señalo que les gusto el producto, y tan solo el 5.6% del total (n=1), indico que le fue indiferente y/o no le gusto el producto. (Tabla N°5)

Tabla N°5 Distribución de respuestas de preescolares según la escala hedónica facial de aceptabilidad, Institución Educativa Inicial Municipal “Santa Cruz”, 2015

Escala Hedónica Facial de aceptabilidad	Total de panelistas	
	n	%
Me gustó (1)	34	94.4
No me gustó, ni me disgustó (2)	1	2.8
Me disgustó (3)	1	2.8
Total	36	100

V. DISCUSIÓN

Son escasas las investigaciones relacionadas a la elaboración y evaluación de productos alimenticios panificados y fortificados con hierro a partir de sangre animal, orientados al consumo humano.

La cantidad hierro obtenida en el producto elaborado en la presente investigación fue de 7.61mg/100g, en comparación con los resultados obtenidos por Lucas O. (2005), en su galleta fortificada al 5% (20.96mg/100g), siendo mayor que en el presente estudio, sin embargo la fortificación de las galletas con harina de sangre bovina secada por atomización implicó la utilización de maquinaria especializada, por ende tuvo un mayor costo; además de hacer uso de altas temperaturas por un tiempo prolongado (120°C/2h), lo cual implica menor biodisponibilidad del hierro; Marín O. (2012), comparó seis tratamientos de panes enriquecidos con minerales (Ca, P y Fe) y proteínas de harina de sangre de pollo y muña, de entre ellos la mayor cantidad de hierro fue 2.95mg/100g; la cantidad de hierro que se obtuvo fue menor a la del presente estudio, además cabe recalcar que la absorción podría verse disminuida por la presencia del calcio, el cual disminuye la absorción de este en el tubo digestivo (35). Solíz F. (2014), elaboró minicupcakes con cuatro niveles de fortificación de hierro, proveniente de harina de sangre bovina, de entre los cuales se obtuvo 4.16mg/100g de hierro en el producto con más alto nivel de fortificación (15%), cabe mencionar que la harina de sangre bovina fue obtenida por el método de liofilización y secado de bandejas; siendo este un proceso de mayor complejidad, que implica cambios bruscos de temperatura bajo presión (liofilización) y el secado por un tiempo prolongado (50°C/5h); además la absorción del mineral podría verse disminuido hasta en un 90% por la presencia de la cocoa en su preparación (36). Se observó que en el presente estudio se obtuvo casi el doble de la cantidad de hierro encontrado en los minicupcakes.

El bollo dulce relleno con sangre de pollo comparado con productos de panadería de consumo regular, tiene una cantidad considerable de hierro de

hasta 7 veces más que la cantidad presente en productos como el pan francés, labranza y chancay o bizcocho.

El consumo de un bollo dulce relleno con sangre de pollo puede servir como estrategia para la ingesta de hierro en niños y niñas en edad escolar, puesto que los valores recomendados según el Ministerio de Salud son de 7-10mg, cubriendo del 40-57% de esta recomendación. Además la mayor cantidad de hierro del producto es de tipo Hem (7.21mg/100g) el cual tiene mayor absorción que el hierro No Hem proveniente de la harina de trigo (0.40mg/100g).

El requerimiento energético para preescolares según CENAN/INS, es de 1347Kcal. Un bollo dulce relleno con sangre de pollo, cubre el 12% de esta recomendación, pudiendo incluirse como alimento sólido en desayuno preescolar.

La cantidad de proteína presente en el producto (13.86g/100g), fue similar a la obtenida por Lucas O. (2005) en su galleta fortificada al 5% (12.85g/100g), así también en el producto fortificado al 10% de Solíz F. (2014) (12.05g/100g); a pesar de la diferencia de tratamientos empleadas para incluir la sangre de pollo en cada uno de estos productos (secado por atomización y liofilización con secado de bandejas respectivamente).

Respecto a la cantidad de grasa que contiene el producto (5.60g/100g) muestra una menor cantidad en comparación con los minicupcakes fortificados al 10%, que fue de 8.49g/100g (Solíz F, 2014), sin embargo esta diferencia puede deberse a una característica física del alimento; un minicupcake requiere mayor cantidad de elementos grasos para formar una emulsión homogénea que otorgue la textura suave y fina típica del producto, a diferencia del bollo en el que después de la hidratación de almidones y formación del gluten, se añade el alimento graso para dar suavidad, mas no la textura fina. (37)

Con relación al contenido de humedad, en el minicupcake fortificado al 10% fue de 11.67% (Solíz F, 2014) a diferencia de los resultados obtenidos en la presente investigación que fue del 29%, sin embargo ambos valores se encuentran dentro de los estipulados en la RM N°1020-2010/MINSA.

Con respecto al contenido de cenizas, los seis tratamientos de panes enriquecidos con harina de sangre de pollo y muña de Marín O. (2005) fueron de 10.52%, 6.69%, 6.35%, 7.33%, 8.19%, 6.31% respectivamente, siendo mayores al valor encontrado en la presente investigación (1.72%), esta diferencia puede deberse a que todos los tratamientos de Marín O. tuvieron cantidades elevadas de calcio y fósforo (provenientes de la harina de muña), los cuales posiblemente elevaron los niveles de cenizas en los productos.

La evaluación de los análisis microbiológicos de los productos elaborados por Lucas O. (2005) y Solíz F. (2014), mostraron que estos se encontraban aptos para el consumo humano, según la RM N°1020-2010/MINSA. Al igual que el producto elaborado en el presente estudio.

El resultado de la prueba de aceptabilidad realizada por Lucas O. con jueces de 18 a 25 años de edad de sexo femenino, indicó que la galleta control fue más aceptada que las fortificadas, sin embargo dentro de los dos niveles, la de mayor aceptabilidad fue la galleta fortificada al 5%. Similar resultado obtuvo Solíz F. (2014) quien obtuvo al producto control como el más aceptable, seguido por el fortificado al 10%. A diferencia de las investigaciones citadas, este estudio evaluó la aceptabilidad de un solo producto, sin tener como opción la elección a otros, ya que se realizó en panelistas de 3 a 5 años de edad (preescolares) en la que casi la totalidad calificó al producto como “me gusta” (94.4%).

El programa Nacional de Alimentación Escolar “Qali Warma” dirigido a niños y niñas a partir de 3 años, cuenta con dos modalidades de entrega, entre ellas las raciones preparadas, que contempla la entrega de desayunos listos para ser consumidos por los usuarios de las instituciones educativas públicas del nivel inicial y primario. El desayuno está constituido por un bebible industrializado (leche enriquecida o leche con cereales) más un componente sólido (pan común, pan especial, pan dulce). Las especificaciones detalladas para un pan dulce (biscocho, chancay de huevo, entre otros) son las características fisicoquímicas y microbiológicas dispuestas por la RM N°1020-2010 MINSA, así también, las características nutricionales en las que se especifica que el peso deberá ser como mínimo de 40g, la energía de 120-148

Kcal; proteína, grasa y azúcar añadida de 2.4-3.2g y el hierro de 0.56-0.72g. (38) Bajo las especificaciones contempladas en la ficha técnica de Qali Warma, el bollo dulce relleno con sangre de pollo, cumple con las características fisicoquímicas y microbiológicas establecidas, en cuanto a las características nutricionales la energía es ligeramente mayor en el producto (158.16 Kcal), sin embargo la cantidad de proteínas y grasa se encuentran dentro de los rangos establecidos, con respecto al azúcar añadida también es mayor en el producto (5g) no obstante podría disminuirse la cantidad de este en la bebida con la que se le acompañe, de esta forma se podría compensar; finalmente con respecto al hierro la cantidad es casi 6 veces más a la indicada, lo cual resultaría beneficioso para el consumidor.

El costo de producción de cada bollo dulce relleno con sangre de pollo equivale a S/.0.14, siendo muy similar al costo promedio actual de un pan de consumo regular.

VI. CONCLUSIONES

- Se elaboró un lote de 40 bollos a partir de 710g de sangre de pollo, con un peso aproximado por unidad de 52g.
- El consumo de un bollo dulce relleno con sangre de pollo cubre con el 50% de recomendaciones de hierro para preescolares.
- El producto elaborado cumple con los criterios físico-químicos y microbiológicos establecidos por la RM N°1020-2010/MINSA.
- El producto elaborado tiene un alto nivel de aceptabilidad entre los panelistas (94.4%).

VII. RECOMENDACIONES

- La inclusión de este producto en programas sociales de alimentación, como “Qali Warma”, podría ser una alternativa para ayudar a prevenir o resolver problemas de anemia ferropénica, debido a su alto contenido de hierro Hem. Además de ser un producto de fácil acceso y bajo costo, a diferencia de otros productos alimentarios en los cuales la producción resulta tener mayor complejidad y usualmente de mayor costo.
- Aprovechando la aceptabilidad se podría promover la ingesta diaria de un bollo dulce relleno con sangre de pollo, ya que cubre más del 50% de las recomendaciones en niños en edad preescolar.
- Se recomiendan estudios posteriores en los que se podría utilizar el alto contenido de proteínas encontrado en el producto orientados a disminuir la desnutrición crónica en niños menores de 5 años.
- Se recomienda evaluar la biodisponibilidad del hierro en animales de experimentación.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Panamericana de la Salud. La anemia como centro de atención. Hacia un enfoque integrado para un control de la anemia. Sesión conjunta de la Asamblea General de las Naciones Unidas a favor de la Infancia; 2004.
2. Alcázar L. Impacto económico de la anemia en el Perú. GRADE. 2012.
3. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar. Perú; 2014.
4. Ministerio de Salud. Guía Técnica: Guía práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niñas, niños y adolescentes en establecimientos de salud del primer nivel de atención. RM N°028-2015/MINSA. ; 2015.
5. Boccio J, Salquerio J, Lysionek A, Zubillaga M, Godman C, Well R, et al. Metabolismo del hierro: Conceptos actuales sobre un micronutriente esencial. Archivos Latino Americanos de Nutrición. 2003 Junio; 53(2)
6. Pérez L, Tobón G. Compuestos de hierro para suplementación oral: principios y avances. Vitae. 2006 Junio; 13(1).
7. Gaitán D, Olivares M, Arredondo M, et al. Biodisponibilidad de hierro en humanos. Revista Chilena de nutrición. 2006 Agosto; 33(2).
8. Gil A. Bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición. In Tratado de Nutrición - Tomo I. España: Acción Médica; 2005. p. 674-80.
9. Urdampilleta O, Martínez JM, González-Muniesa P. Intervención dietético-nutricional en la prevención de la deficiencia de hierro. Nutrición Hospitalaria. 2005; 3(30).
10. González R. Biodisponibilidad del hierro. Revista Costarricense de Salud Pública. 2005; 14(26).
11. Organización Mundial de la Salud. Worldwide Prevalence of Anaemia 1993-2005. 2008.

12. Boccio J, Bresan J. Fortificación de alimentos con hierro y zinc: pros y contras desde un punto de vista alimenticio y nutricional. *Revista de Nutrición*. 2004 Marzo; 17(1).
13. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación. Fortificación de alimentos y seguridad alimentaria; 2009.
14. Ministerio de Salud. Estrategias para combatir las deficiencias nutricionales. Documento técnico. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición; 2004.
15. Codex Alimentarius Comisión. Norma General del Codex para los aditivos alimentarios. ; 1995. Report No.: CODEX STAN 192-1995.
16. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Situación de la fortificación de alimentos en el Perú; 2012.
17. Alcazar J. Diccionario Técnico de Industrias Alimentarias. Cuzco, Perú; 2012.
18. Mendoza D, Palacios F. Elaboración y valoración del hierro en el pan enriquecido con harina de quinua (*Chenopodium quinoa*) y soja (*Glycine max*). *Revista Científica de Ciencias de la Salud*. 2013; 6(6): p. 59-67.
19. Programa Sierra Centro-Huancavelica, Centro de estudios y promoción del desarrollo (DESCO). Inclusión de la sangre de alpaca en la alimentación del niño menor de 6 años para el tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en la comunidad de Pilpichaca-Huancavelica; 2003.
20. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud. Tablas Peruanas de Composición de Alimentos. 8va. Edición. Lima: Centro Nacional de Alimentación y Nutrición; 2009.
21. Servicio Nacional de Sanidad Agraria. Reglamento Técnico de Carnes. ; 2004. Report No.: D.S. N° 22-95-AG

22. Zagaceta Z. Ingesta de sangre de pollo comparada con el sulfato ferroso en el tratamiento de la anemia ferropénica de estudiantes de Obstetricia de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Revista de Salud, Sexualidad y Sociedad. 2008; 1(1).
23. Lucas O. Evaluación Nutricional de galletas fortificadas con sangre entera de bovino secada por atomización. 2005.
24. Marín O. Diseño y desarrollo de panes enriquecidos con proteínas y minerales por incorporación de harinas de sangre de pollo y de muña. 2012.
25. Soliz F. Elaboración y evaluación de un producto alimenticio fortificado con hierro a base de sangre de origen bovino deshidratada por método de liofilización y secador de bandejas. 2014.
26. Zegarra J. Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica. Madrid-España: Díaz de Santos S.A; 2004.
27. Gil A. Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición. In Tratado de Nutrición. Tomo II; España: Acción Médica; 2005. p. 565-66.
28. Watts B, Ylimaki G, Jeffery L, Elías L. Métodos Sensoriales básicos para la evaluación de alimentos. Ottawa-Canadá: International Development Research Centre; 1992.
29. Cascante M. Repostería casera, comida tradicional Barcelona-España: De Vecchi S.A; 2012.
30. Norma Oficial Mexicana. Método de prueba para la determinación de Cadmio, Arsénico, Plomo, Estaño, Cobre, Hierro, Zinc y Mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por Espectrofotometría de Absorción Atómica. ; 1994. Report No.: NOM-117-SSA1-1994.
31. Dirección General de Salud Ambiental. Norma sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de productos de Panificación,

Galleteria y Pasteleria. Ministerio de Salud; 2010. Report No.: RM N°1020-2010/MINSA.

32. Liem DG, Mennella JA. Heightened sour preferences during childhood. *Chem Senses*. 2003;(28): p. 173-80.
33. Alvares SM, Zapico J, De Aguilar JA. Facial Hedonic scale adaptation to measure food preferences among preschool children. 2008; 3(5).
34. Da Cunha DT, Braz R, Ribeiro R, De La Pinelo L, Steldefeldt E. Metodos para apliar las pruebas de aceptacion para la alimentacion escolar - Validacion de la Tarjeta Ludica. *Revista Chilena de Nutricion*. 2013 Diciembre; 40(4): p. 357-63.
35. Hernandez M. Tratado de Nutricion Madrid-España; 1999.
36. Iron Disorders Institute. Advancing cares for iron out of balance; 2009.
37. Calaveras J. Nuevo tratado de panificación y bollería. 2nd ed. AMC, Madrid: Mundi- Prensa; 2004.
38. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. Fichas técnicas de alimentos modalidad raciones (opción 09). Documento técnico. Lima: Servicio alimentario del Programa Nacional de Alimentación escolar “Qali Warma”; 2015.

ANEXOS

ANEXO 1

Tabla de Ingesta diaria recomendada de hierro, para niños, niñas y adolescentes.

Edad	Sexo	Recomendaciones (mg/día)
0-6 meses	Mas/Fem.	0.27
7-12 meses	Mas/Fem.	11
1-3 años	Mas/Fem.	7
4-8 años	Mas/Fem.	10
9-13 años	Masculino	8
	Femenino	8
14-18 años	Masculino	11
	Femenino	15

Fuente: WHO, FAO. (2001). Human and Vitamin Mineral Requirements. Food and Nutrition Division- FA. Roma Italia.

* Resolución Ministerial N°028-2015. Guía Técnica: Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niñas, niños y adolescentes en establecimientos de salud del primer nivel de atención

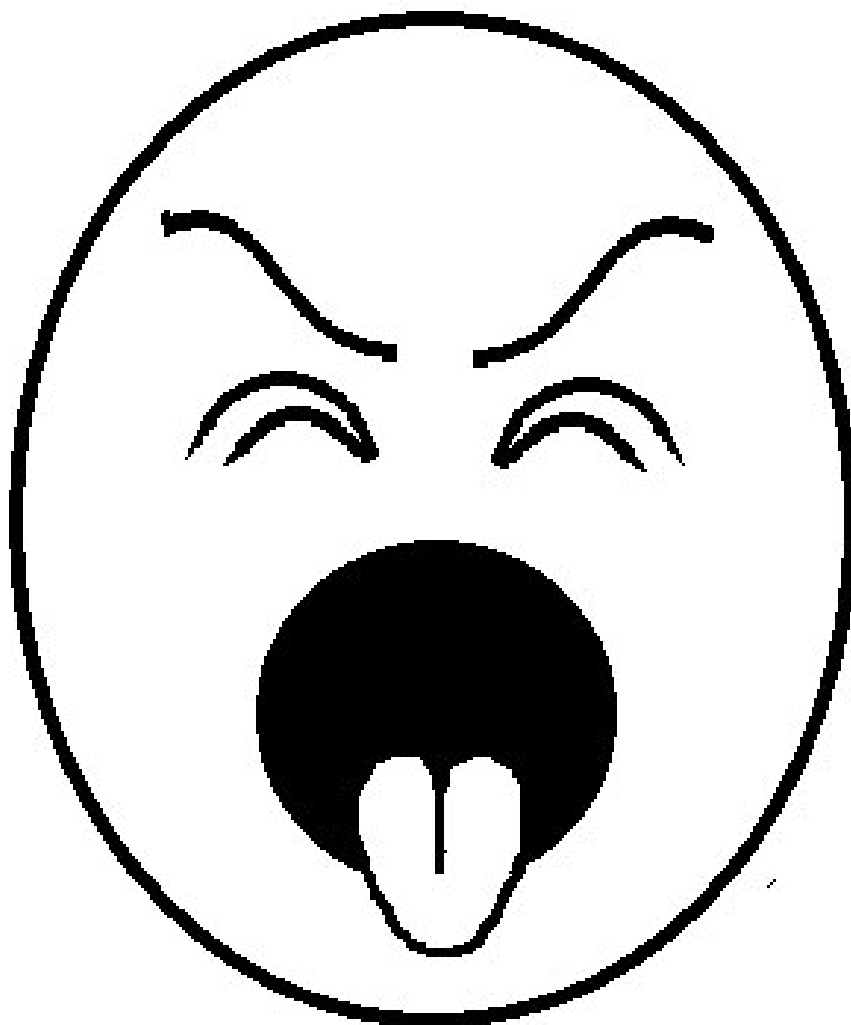
ANEXO 2

Contenido de hierro en panes comerciales

Alimento	Cantidad de Hierro mg
Pan de cebada	6.5
Pan Labranza	1.6
Pan de molde	0.4
Pan Francés	1.0
Chancay (bizcocho)	1.0
Bollo dulce relleno con sangre de pollo	7.65

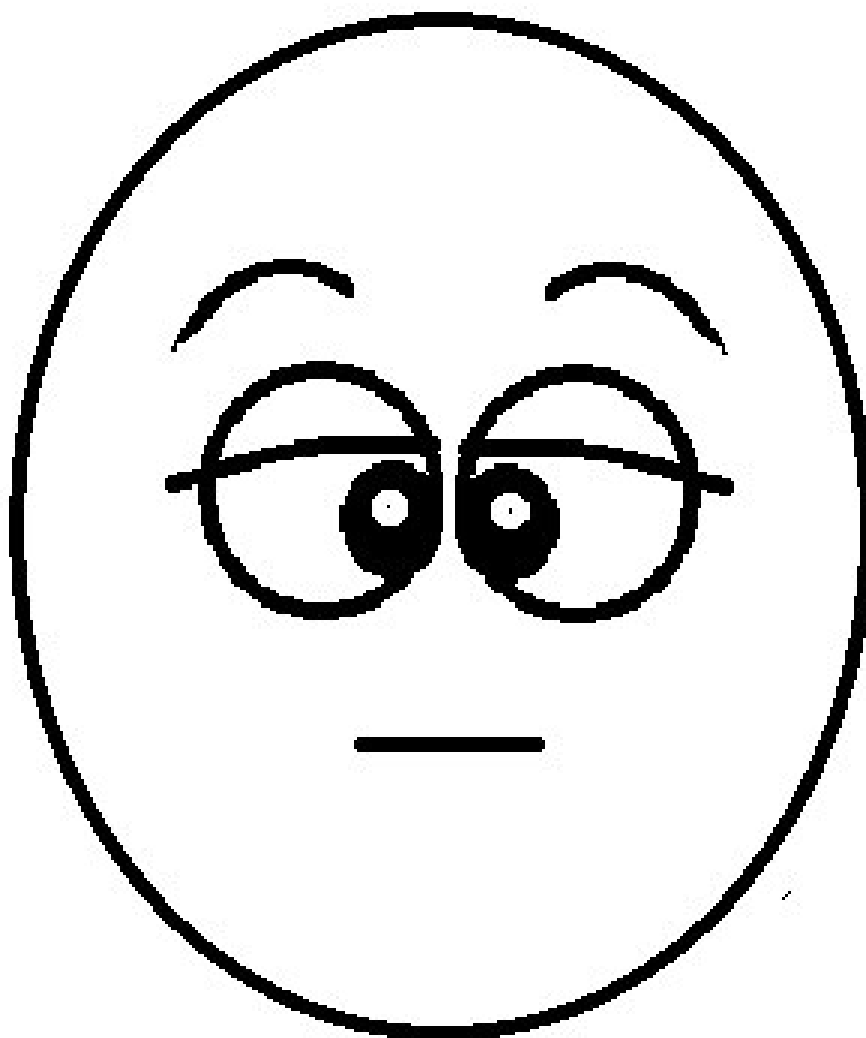
Fuente: Centro Nacional de alimentación y Nutrición (2009). Tablas Peruanas de Composición de alimentos

ANEXO 3



No me gustó

1



No me gustó, ni me disgustó

2



Me gustó

3

ANEXO 4

FORMATO DE PRUEBA DE ACEPTABILIDAD

Panel N°2: Niños de 3 a 5 años de edad

N°
Fecha:

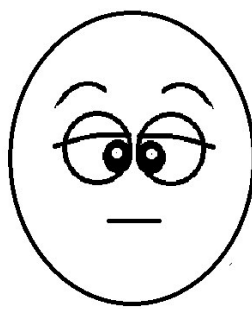
Nombre:	Edad:
Grado:	Sexo:

INSTRUCCIONES: Por favor pruebe la muestra y luego marque la carita según su opinión.



No me gustó

1



No me gustó, ni me
disgustó

2



Me gustó

3

OBSERVACIONES: _____

¡Muchas Gracias!

ANEXO 5

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

“Elaboración, calidad nutritiva de un bollo dulce relleno con sangre de pollo y su aceptabilidad en preescolares”

Investigadora: Velia Velia Bueno Gonzales

Celular: 959102811

Correo electrónico: duveliabueno@gmail.com

El Propósito

La Universidad Nacional Mayor de San Marcos a través de la Escuela académico profesional de nutrición se encuentra realizando estudios referentes a salud y nutrición en nuestro país, tal es así, que los índices de anemia por deficiencia de hierro en el Perú se encuentran elevados, trayendo como consecuencia la disminución del desarrollo cognitivo y físico en niños, cual condiciona deficiencias en el rendimiento escolar limitando su capacidad de aprendizaje y productividad.

Por tal motivo se propone desarrollar un pan gourmet relleno con sangre de pollo de alta calidad nutricional y aceptabilidad, cuyo contenido de hierro ayudaría a prevenir la anemia por deficiencia de hierro que presenta nuestra población infantil.

La Participación

De contar con su permiso para que su hijo(a) participe de este estudio, se realizara una prueba de aceptabilidad en la cual se le preguntara al niño si desea ser parte de la prueba que consiste únicamente en probar una pequeña porción de este producto y anotar en hoja si le gusta o no.

Este estudio se realizará una sola vez en un solo día durante el periodo de clases, sin interrumpir sus exámenes. También se tendrá la colaboración de las profesoras en el aula.

La participación es totalmente gratuita, sin costo alguno.

Riesgo del estudio

Este estudio no representa ningún riesgo para su hijo(a), el producto ha sido evaluado en un laboratorio registrado para asegurar que sea biológicamente seguro y apto para el consumo humano.

Beneficios del estudio

La participación de su hijo(a), contribuye a mejorar los conocimientos en salud y nutrición del país. Además al consumir el producto conseguiría añadir un alimento extra con contenido hierro a su hijo.

Confidencialidad

Toda información obtenida en el presente estudio será completamente confidencial, solamente la investigadora conocerá los resultados de la prueba de aceptabilidad, al nombre de su hijo(a) se le asignará un código y este número se utilizará para la presentación de resultados y publicaciones, de tal manera que el nombre de su hijo(a) quedará totalmente reservado.

Requisitos de participación

Los alumnos que participarán de la prueba tener entre 3 a 5 años. Al aceptar la participación de su hijo(a) deberá firmar este documento llamado consentimiento, con lo cual autoriza y acepta su participación en el estudio voluntariamente. Sin embargo, si usted no desea participar en el estudio por cualquier razón, puede hacer caso omiso a esta información con toda libertad sin que este represente ningún gasto, pago o consecuencia negativa por hacerlo.

¿Dónde conseguir más información?

Para cualquier consulta con la investigadora Velia Velia Bueno Gonzales por favor comunicarse al teléfono 959102811, quien gustosamente brindara toda la información necesaria.

Declaración voluntaria

He sido informado(a) del propósito del estudio, he conocido los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información que se obtendrá. Entiendo que la participación de mi hijo(a) en el estudio es gratuita como también haber sido informado de la forma como se realizará el estudio y que puede participar o no continuar en el estudio en el momento que lo considere necesario o por alguna razón específica, sin que esto represente que tenga que pagar o recibir alguna represalia de parte de la investigadora, Institución Educativa o de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Por lo anterior acepto voluntariamente que mi hijo(a) participe en la investigación referente a la **“Elaboración, calidad nutritiva de un bollo dulce relleno con sangre de pollo y su aceptabilidad en preescolares”**.

Nombre del padre o apoderado

N° DNI

Firma

Nombre del alumno

Fecha de nacimiento

Edad del alumno

ANEXO 6

Fotos de la elaboración del bollo dulce relleno con sangre de pollo



Foto N°1: Formado del producto.



Foto N°2: Fermentación del producto.



Foto N°3: Decorado del producto.

Foto N°4: Producto Final. Diseño blanco.



Foto N°5: Producto Final. Diseño Flor.



Fotos de la prueba de aceptabilidad del bollo dulce relleno de sangre de pollo, aplicado en preescolares

Foto N°6: Explicación de los puntos de la escala hedónica facial.



Foto N°7: Aplicación de la prueba de aceptación.



ANEXO 7

Informe de análisis proximal y de contenido de hierro del bollo dulce relleno de sangre de pollo

**Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.**
JR. ALMIRANTE GUISSÉ N° 2580 - 2586 / LIMA 14 - PERÚ TELÉFONO: 206-9280
E-mail: satperu@satperu.com / Página web: www.satperu.com

INFORME DE ENSAYO N° DT-03112-01-2014

PRODUCTO	: Bollo dulce relleno con sangre de pollo.
SOLICITADO POR	: Bueno Gonzales Velia Velia
DIRECCIÓN	: Av. San Martín de Porres Nro. 635 Urb. Semi Rustica Canto Grande - Lima - Lima - Lima
FECHA DE RECEPCIÓN	: 2014-06-24
FECHA DE ANÁLISIS	: 2014-06-25
FECHA DE INFORME	: 2014-06-28
SOLICITUD N°	: SDT-03530-2014

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	: Ninguna
ESTADO / CONDICIÓN	: Producto horneado / Temperatura Ambiente
PRESENTACIÓN	: Caja de carton cerrada con tapa sin litografiar
CANTIDAD DE MUESTRA	: 250 Gramos
CANTIDAD DE MUESTRA DIRIMIENTE	: Ninguna (A solicitud del cliente)

Servicio	Vía / Resultado
(*) Carbohidratos (g/100g)	49,58
(*) Ceniza (g/100g)	1,72
(*) Energía total (kcal/100g)	304,16
(*) Grasa (g/100g)	5,60
(*) Hierro (mg/kg)	76,06
(*) Humedad (g/100g)	29,24
(*) Proteína ((Nx6.25) g/100g)	13,86

(*) LOS METODOS INDICADOS NO HAN SIDO ACREDITADOS POR INDECOPI-SNA

MÉTODOS

(*) Carbohidratos	: Por Cálculo
(*) Ceniza	: AOAC 935.39B (2005) Cap. 32, Ed. XVIII, Pág. 54. AOAC 923.03 (2005) Cap. 32, Ed. XVIII, Pág. 2. Baked Products, Ash of Flour, Direct Method
(*) Energía total	: Por Cálculo
(*) Grasa	: AOAC 935.39D (2005) Cap. 32, Ed. XVIII, Pág. 54. AOAC 922.06 (2005) Cap. 32, Ed. XVIII, Pág. 5. Baked products, Fat in flour/cake/hydrolysis method
(*) Hierro	: NDM 117-SSA1 (1994) Item 7.1.1 y 9. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, hierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica
(*) Humedad	: AOAC 935.39A (2005) Cap.32, Ed. XVIII, Pág. 54. AOAC 935.36 (2005) Cap.32, Ed. XVIII, Pág. 49. Baked products, Solids (total) in bread
(*) Proteína	: AOAC 935.39C (2005) Cap.32, Ed. XVIII, Pág. 54. AOAC 950.36 (2005) Cap. 32, Ed. XVIII, Pág. 52. AOAC 984.13A (2005) Cap. 32, Ed. XVIII, Pág. 14. Baked product, Protein in bread, Protein (crude) in animal feed

-Informe de ensayo emitido en base a resultados obtenidos en nuestro laboratorio. Válido únicamente para la muestra proporcionada. Se prohíbe toda reproducción parcial del presente informe sin la autorización escrita de SAT S.A.C. Este documento es válido solo en original.


QUIM. CLOTILDE HUAPAYA HERKEN
JEFE DIVISIÓN TÉCNICA
C.Q.P.N° 296



ANEXO 9

Cuadros extraídos de la Norma Sanitaria para la fabricación, elaboración y expendio de productos de panificación, galletería y pastelería.

RM N° 1020-2010/MINSA

Criterios Físico- químicos

PRODUCTO	PARÁMETRO	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES
Pan de molde (blanco, integral y sus productos tostados)	Humedad	40% - Pan de molde
		6% - Pan tostado
	Acidez (expresada en ácido sulfúrico)	0.5% (Base seca)
	Cenizas	4.0% (Base seca)
Pan común o de labranza (francés, baguette, y similares)	Humedad	23% (mín.) – 35% (máx.)
	Acidez (expresada en ácido sulfúrico)	No más del 0.25% calculada sobre la base de 30% de agua
Galletas	Humedad	12%
	Cenizas totales	3%
	Índice de peróxido	5 mg/kg
	Acidez (expresada en ácido láctico)	0.10%
Bizcochos y similares con y sin relleno (panetón , chancay, panes de dulce, pan de pasas, pan de camote, pan de papa, tortas, tartas, pasteles y otros similares)	Humedad	40%
	Acidez (expresada en ácido láctico)	0.70%
	Cenizas	3%
Obleas	Humedad	4% (Obleas)
		5% (Obleas rellenas)
		9% (Obleas tipo barquillo)
	Acidez (exp. en ácido oleico)	0.20%
	Índice de peróxido	5 mg/kg

Criterios Microbiológicos

b) Productos de panificación, galletería y pastelería.

Productos que no requieren refrigeración, con o sin relleno y/o cobertura (pan, galletas, panes enriquecidos o fortificados, tostadas, bizcochos, panelón, queques, obleas, pre-pizzas, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10^2	10^3
<i>Escherichia coli</i> (*)	6	3	5	1	3	20
<i>Staphylococcus aureus</i> (*)	8	3	5	1	10	10^2
<i>Clostridium perfringens</i> (**)	8	3	5	1	10	10^2
<i>Salmonella</i> sp. (*)	10	2	5	0	Ausencia/25 g	----
<i>Bacillus cereus</i> (***)	8	3	5	1	10^2	10^4
(*) Para productos con relleno (**) Adicionalmente para productos con rellenos de carne y/o vegetales (***) Para aquellos elaborados con harina de arroz y/o maíz						
Productos que requieren refrigeración con o sin relleno y/o cobertura (pasteles, tortas, tartas, empanadas, pizzas, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10^2	10^3
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	10	20
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10^2
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10	10^2
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
<i>Bacillus cereus</i> (**)	8	3	5	1	10^2	10^4
(*) Para aquellos productos con carne, embutidos y otros derivados cárnicos, y/o vegetales. (**) Para aquellos elaborados con harina de arroz y/o maíz						